

## 1. UVOD

Svaka je biljka živi organizam, a svaku biljnu vrstu napada veliki broj nametnika – uzročnika bolesti i štetnika. Neki od njih napadaju više vrsta biljaka, no mnogi su specifični za pojedine biljke. Pravilno određivanje – dijagnoza – nametnika te upoznavanje njihova života osnova su njihova uspješnog suzbijanja. Vinovu lozu, kao i sve drugo bilje, napadaju i oštećuju brojni nametnici.

Nema univerzalne metode zaštite vinove loze, niti univerzalnog sredstva za zaštitu bilja protiv svih nametnika. Stoga je najvažnije, prvo utvrditi vrstu nametnika koji ugrožava vinograd i tek tada izabrati mjere suzbijanja. Zaštita vinograda ima izuzetno značajnu ulogu u uspješnoj proizvodnji grožđa pa tome treba pristupiti izuzetno pažljivo jer odabir, način i vrijeme primjene zaštitnih sredstava ima presudnu ulogu na prinos i kakvoću grožđa od kojeg će se dobiti buduće vino. Osim kemijskih postoje i drugi načini suzbijanja štetnika, koji mogu smanjiti ili potpuno isključiti kemijske tretmane.

Groždani moljci najčešći su štetnici koji se javljaju u većini hrvatskih vinorodnih krajeva. Grozdove u tri navrata napadaju pepeljasti (*Lobesia botrana* Den. & Schiff, *Lepidoptera: Tortricidae*), a dvaput žuti groždani moljac (*Eupoecilia ambiguella*, hbn., *Lepidoptera: Cochylidae*).

Dok je žuti moljac štetnik hladnijih i vlažnijih podneblja, pepeljasti voli toplija i sušnija, u kojima je potisnuo žutog moljca i važniji je od njega u našoj zemlji. Pepeljasti moljac je povremeni-periodični štetnik kod nas. Naglo se javlja, godinu-dvije, a rjeđe tri, i naglo, sam od sebe, iščezava. Jačina napada i veličina štete zavisi od meteoroloških prilika. U pojedinim godinama i 50-70% berbe biva uništeno od ovog štetnika. Gusjenice moljca mogu se naći i u plodovima masline, kupine, maline, ribiza, gloja itd.

## **2. KLIMATSKO- EDAFSKI ČIMBENICI UZGOJA VINOVE LOZE**

### **2.1. Klima**

Klima je, uz tlo, najvažniji čimbenik vanjske sredine koji značajno djeluje na normalan rast i razvoj vinove loze. Stoga i obilježja klime: toplina, svjetlo, oborine i zračna strujanja (vjetrovi) ne samo da bitno utječu na uspješnost vinogradarske proizvodnje, nego predstavljaju ograničavajući faktor. Može se naglasiti da je klima presudan čimbenik koji ocrtava areal uzgoja vinove loze. Na sjevernoj polutki areal uzgoja vinove loze prostire se od 25° do 52° (34° - 45° najpovoljniji) sjeverne geografske širine, dok na južnoj loza se uspješno uzgaja od 30° do 45°.

### **2.2. Toplina**

Toplina je nužan čimbenik uzgoja vinove loze. Svaka faza razvoja odvija se pri određenoj količini topline tj., onda kad srednja dnevna temperatura dosegne određenu razinu. Toplina nekog kraja zavisi o: geografskoj širini, nadmorskoj visini, blizini velikih vodenih površina i šuma, ekspoziciji i inklinaciji terena.

Za uzgoj vinove loze minimalna srednja godišnja temperatura mora iznositi oko 8 °C. Za dobro dozrijevanje grožđa srednja dnevna temperatura zraka u periodu vegetacije loze mora iznositi najmanje 16 °C, a vrlo su povoljne temperature od 18 do 20 °C. Za cvatnju i oplodnju potrebne su srednje dnevne temperature 20 do 30 °C. Za intenzivan rast i oblikovanje pupova potrebna je temperatura od 25 do 35 °C, a za razvoj bobica i grozdova najpovoljnija je 25 do 30 °C. Za dozrijevanje grožđa potrebna je temperatura 20 do 25 °C.

Tijekom vegetacije visoke temperature mogu uzrokovati razna oštećenja na pojedinim organima vinove loze, kao što su opekline na lišću, mladicama i bobicama. Normalan rast i razvoj loze odvija se do temperature od 38 °C, a sve iznad ove vrijednosti izazivaju oštećenja. Isto tako, pri niskim temperaturama dolazi do oštećenja, što je čest slučaj u Hrvatskoj. Vinova loza je najosjetljivija na niske temperature početkom vegetacije, a najotpornija tijekom zimskog mirovanja. Najosjetljiviji je cvat koji strada pri 0 °C, mladice i lišće pri -2 °C, nabubreni pupovi na - 3 °C, pupovi tijekom zimskog mirovanja pri -15 do -18 °C, a rozgva smrzne na - 23 °C.

Temperaturne sume, kao i ekstremne temperature, za vegetacijski period, bitne su za određivanja potencijala nekog lokaliteta za uzgoj vinove loze kao i pri odabiru sorte za dati lokalitet.

Po mnogima je važniji pokazatelj suma efektivnih temperatura. Tako je Winkler 1974. godine podijelio sva vinogradarska područja u svijetu na pet klimatskih zona. Prema toj klasifikaciji Hrvatska ima četiri od navedenih pet zona što predstavlja izuzetno bogatstvo (Maletić et al. 2008.):

- B** - 1250 - 1450°C
- C1** - 1450 – 1650°C
- C2** - 1650 – 2000°C
- C3** - > 2000°C

### 2.3. Svjetlo

Vinova loza je biljka koja zahtjeva mnogo svjetla i velik broj sunčanih dana. Potreban broj sati sijanja sunca za vinovu lozu ovisi o klimatskom području i svojstvima sorte, a kreće se od 1500 – 2500 sati. Za dobar razvoj i dozrijevanje potrebno je oko 130 – 170 vedrih i mješovitih dana u periodu vegetacije loze.

Vinova loza voli svjetlost koja posebno povoljno utječe na :

- brzinu i karakter rasta i razvitka vinove loze,
- kvalitetu grožđa (ranije sazrijeva, nakuplja više šećera, ljepša boja pokožice),
- uspješniju diferencijaciju pupova, veći broj začetaka cvati i uslijed toga veću rodnost.

Značajno je istaći kako dužinu trajanja sunčeve svjetlosti određuju geografska širina, nadmorska visina, reljef te stupanj oblačnosti. Grupa autora, Branas, Bernon i Levadoux (Burić 1979.) su za ocjenjivanje pogodnosti nekog kraja za uzgoj vinove loze definirali heliotermički koeficijent koji predstavlja umnožak sume efektivnih temperatura i trajanja dužine dana za vrijeme vegetacije. Neki autori smatraju da dužinu dana treba zamijeniti u toj formuli sa satima sijanja sunca, odnosno insolacijom (Burić 1979.).

## **2.4. Oborine**

Uz prethodno navedena obilježja klime, vlažnost zemljišta i zraka je veoma važan element klime. Voda je sastavni dio biljke i uvjet za mnogobrojne fiziološke procese, neophodne za sintezu organskih tvari. Iako se smatra da je vinova loza relativno otporna na sušu, zahvaljujući dubokom prodiranju korijena, povoljna vlažnost zemljišta i zraka uvjet su njenog normalnog rasta i razvoja. Mnogi autori smatraju da je optimalna vlažnost zemljišta za srednje teška i teška tla 60-70% PVK, a kada je relativna vlaga u pitanju da to iznosi 70-80%, ili po fenofazama:

- za porast mladica > 60-70%
- za cvatnju i oplodnju > 55%
- za porast bobica između 70-80%

Potrebna količina vode za normalan rast i razvoj zavisi od tipa tla, temperature zraka, rasporeda oborina i dr. Smatra se da je minimalna količina oborina za uspješno vinogradarenje 400-500 mm godišnje. Optimalne količine oborina kreću se od 600-800 mm s tim da je naročito bitna količina oborina u tijeku vegetacije. Osim količine oborina jednako je važan i njihov raspored, što znači da postoje fenofaze s izraženijim i manje izraženim zahtjevima prema vodi, odnosno vlazi. Tako najmanje potrebe za vodom loza ima neposredno pred cvatnju, u fazi cvatnje i oplodnje te u fazi zriobe, dok najveće potrebe ima od početka vegetacije do pred cvatnje (intenzivan porast mladica i lista), kao i u fazi razvoja zelenih bobica.

## **2.5. Tlo**

Tip tla ima veliki značaj za porast, razvoj i plodonošenje vinove loze, kao i za kvalitetu grožđa i vina. Vrijednost tla određena je mehaničkim i kemijskim sastavom te fizikalnim svojstvima.

### **3. PREDUVJETI ZA UČINKOVITU I RACIONALNU ZAŠTITU VINOVE LOZE**

Prihvatljiva i ekonomski opravdana zaštita bilja mora biti učinkovita, ekološki i toksikološki prihvatljiva te rentabilna. Kada je u pitanju vinograd, zadatak zaštite je proizvodnja zdravog i kvalitetnog grožđa što podrazumijeva sprječavanje zaraze, odnosno nastanak bolesti; smanjenje štetnih posljedica, ukoliko do njih dođe vodeći računa o čovjeku, okolišu te ekonomskoj opravdanosti (Korade, 2010.).

Učinkovita i rentabilna zaštita pretpostavlja ispunjenje čitavog niza preduvjeta, odnosno sagledavanje velikog broja čimbenika:

- edafsko klimatski faktori
- sadni materijal
- poznavanje vinove loze, njenih fenofaza, te njihove osjetljivosti na bolesti i štetnike
- agrotehnika i ampelotehnika
- poznavanje bolesti, štetnika i njihove biologije
- odabir i poznavanje načina djelovanja preparata
- kvalitetna aplikacija
- čovjek – znanje i iskustvo

## 4. GROŽDANI MOLJCI

Važan štetnik pri uzgoju vinove loze je groždani moljac, koji oštećuje grozd u ljetnom periodu i pred njegovu zriobu. Kod nas postoje dvije vrste: žuti i pepeljasti groždani moljac. Gusjenice prve generacije se hrane cvjetovima i novonastalim grozdićima. Svaka gusjenica tijekom razvoja pojede 3 do 20 cvjetova. Veće štete uzrokuju gusjenice druge generacije, koje se hrane bobicama, što posljedično uzrokuju zarazu sivom plijesni (*Botrytis cinerea Pers.*). Znanstvenici su dokazali, da se groždani moljci više i brže razvijaju na vinovoj lozi koje je zaraženo sa sivom plijesni, no smrtnost ličinki je manja.

### 4.1. Pepeljasti groždani moljac

Leptir je svjetlosivog tijela. Odrasli moljac je velik približno 6-8 cm, a raspon krila oko 11-13mm s tim da su ženke malo veće. Mužjaci i ženke imaju slične uzorke na krilima. Prvi par krila (prednjih) su brončano-kremaste boje išaran sivkasto plavo-smeđom šarom i crnim mrljama. Drugi par krila je siv sa resastim obrubom. Krila su zvonastog položaja nad abdomenom u stanju odmora. Gusjenica je obično zelenkasta ili žućkasta, sa tamnožutom glavom i leđnim štitom. Duž leđa i bokova vide se 4 reda malih bradavica sa dlačicama. Vrlo je živa, okretna, i uznemirena, baca se unazad vijugajući tijelom ili ispreda paučinastu nit i visi na njoj. Kukuljica je tamnozelenkasta, 5-7 mm duga, sa 8 kukastih čekinja na kraju trbuha. I ona jako reagira na dodir.

Moljac prezimljuje kao kukuljica u čistoj bijeloj čahurici, najčešće ispod kore trsa, u pukotinama pritaka i kolaca, u prostorijama gdje se grožđe prerađuje, te iste treba tijekom zime od njih očistiti. Godišnje ima 3 generacije, a izuzetno toplih godina i 4, ali one su uvijek izmiješane, te se u grozdovima od proljeća do jeseni sreću obično gusjenice raznih veličina. Prva generacija moljaca pojavljuje se krajem travnja ili početkom svibnja. Nakon oplodnje, ženke prve generacije odlažu jajašca na cvjetne stabljike, kapice i plodnice, ženke druge generacije odlažu jajašca na stabljiku ili na površinu bobica. Let prve generacije se završava sredinom lipnja. Početkom srpnja dolazi do leta druge generacije koji završava do polovice kolovoza. Leptiri proljetne generacije počinju se javljati prije cvjetanja loze i njihov se let produžuje, prema godinama i kroz tri do četiri tjedna. Ako su mnogobrojni, roje se u večernji, a rjeđe u jutarnji suton, inače miruju u lišću, a uznemireni imaju krivudav, izlomljen let.



Slika 1. Pepeljasti groždani moljac

Oplođene ženke polažu ljuskasta, svijetložućkasta, oko 0,6 mm velika jaja na začete grozdiće i njihove drške. Gusjenice se najprije uvlače u cvjetove i izjedaju ih. Poslije cvatnje zapredaju gnijezda obavijajući predom bobice kojima se hrane. "Paučina" u grozdovima je prvi jasan znak prisustva štetnika i čitavi dijelovi grozda mogu biti uništeni. Za 3-4 tjedna gusjenice odrastu do 11 mm te tokom lipnja i srpnja zapredaju u raznim zaklonima svilaste bijele čahurice u kojima se pretvaraju u kukuljice i leptire ljetne generacije. Tada ženke polažu jaja naročito na bobice grozda, a gusjenice žive u njima i dok ne izrastu, unište ih nekoliko, a tada se ponovno zakukulje i daju leptire jesenje generacije. I oni polažu jaja na grozdove koji počinju dozrijevati, a gusjenice žive u bobicama ili između njih, ako je jako vlažno. Načete ili potpuno izjedene bobice pri suhom vremenu sasuše se i šteta ne mora biti velika. Za razliku od drugih vinskih tortricida, koje legu jaja u preplitajućim masama, jaja pepeljastog groždanog moljca polažu se jedno po jedno, veličine su 0,6-0,8mm. Jaja su lećastog oblika i vidljiva golim okom. u početku su preljeva kremasto bijele boje, a kasnije postaju žuta, kako se razvija embrio a kasnije pocrne kada se razvije glava ličinke. Ličinka izranja iz ruba jajeta, napušta prozračnu, mliječnu vanjsku ljusku. Ličinke su slične ostalim tortricidama. Postoji 5 nepotpunih stadija s veličinama od 1mm do 12-15mm, kada potpuno narastu. Prilikom ostavljanja jajeta, ličinka je kremasto bijela s crnom glavom. Kako se razvija glava i protorakalni štitić tj. prvi segment iza glave, je brončan do žućkasto smeđe boje. Stražnji dio, najbliži tijelu do protoratičnog štita ima tamniju liniju. U ranijim stadijima tijelo je brončano do žućkasto smeđe a u naprednijim stadijima kutikula je transparentnija budući da tijelo

preuzima boju od svojih crijevnih tekućina (od tamnozelene, tonova tamno ružičaste do kestenjaste). Bijele kvрге iz kojih idu dlake su poprilično vidljive na odrasloj ličinki. Noge kod thorakcida su tamnosmeđe do crne. Analni izlaz ima zubastu strukturu na zadnjem abdominalnom segmentu s 5-6 tamnosmeđih zuba. U petom stadiju nastaje sivkasto bijela kukuljica kod muških insekata velika je otprilike 4-7mm, a ženskih 5-9mm veličine.

Ako naiđe period kiše, stalne vlage i svježine, oštećena zrna trule, napada ih plijesan, a naročito siva plijesan i cjelokupna berba može biti za kratko vrijeme uništena. Odrasle gusjenice u jesen traže bolje zaklone, pretvaraju se u svojim čahuricama u kukuljice i iduće godine daju leptire, a često već jedan dio ljetnih gusjenica odlazi na zimovanje. Gusjenice ovog leptira mogu izazvati direktne i indirektne štete. Naime, iz položenih jaja izlaze gusjenice koje zapredaju cvijet i oštećuju ga. Osim cvjetova, oštećuju peteljkovinu i bobice vinove loze. Međutim, opasne su i indirektne štete koje se ogledaju u pojavi sive plijesni na grozdovima koji su oštećeni moljcem. Jedna ženka odloži od 40 do 60 a najviše 120 jaja dok gusjenica tijekom svog razvoja može oštetiti oko 50-tak bobica. Ipak, smatra se da će znatniju štetu na vinovoj lozi izazvati populacija groždanih moljaca ako se ulovi 75 leptirića kumulativno po postavljenom feromonskom mamcu. Ali, pošto navedeni moljac ima velike zahtjeve prema toplini za određivanje optimalnog roka tretiranja nužno je voditi računa i o sumi srednjih dnevnih temperatura koje se računaju od vremena ulova potrebnog broja leptira. S praktičnog gledišta, praćenjem dinamike ulova leptira signalizira se optimalan rok suzbijanja, a što je obično 5-10 dana nakon najvećeg (potrebnog) ulova leptira.



Slika 2. Štete od pepeljastog groždanog moljca



#### 4.2. Žuti groždani moljac

Žuti groždani moljac je leptir veličine oko 7 mm, a rasponom krila mjeri oko 15 mm. Glava i grudi su žute. Prednja krila su žuta ili narančasto-žućkasta, sa dobro definiranim (izraženim) tankim slojem vezivnog tkiva. Na krilima se vidi jasno omeđena, široka, tamna poprečna pruga. Zadnja krila su tamnosiva, trbuh siv. Mužjaci i ženke ne pokazuju spolni dimorfizam, iako su ženke malo veće od mužjaka. Mužjacima nedostaje kod prednjeg para krila kostalni (rebreni) preklop. Odrasli se često zamjene za druge vrste *Eupoecilia* ili *European Cochylini*, iako *E. ambiguella* je jedina kohilida uobičajno povezana sa grožđem. Genetička disekcija se može upotrijebiti za potvrđivanje identiteta žutog groždanog moljca.



Slika 3. Žuti groždani moljac

Morfologija ličinke: u kasnijem stadiju ličinke, su približno 10-12mm duge. Glava, prtoraktični štit i noge su tamno smeđe do crne. Boja tijela varira od smeđe do žute do zelene. (Pinnacle=šiljaste točke) su velike, primjetne, smeđe. Analni štit je blijedo smeđ. Ličinke prouzrokuju štetu sličnu onoj od pepeljastog groždanog moljca i ove dvije vrste mogu se naći istovremeno. Životni ciklus žutog groždanog moljca sličan je onom pepeljastog groždanog moljca s iznimkama od dvije generacije naspram tri ili više generacija kod pepeljastog groždanog moljca. Ovisno o njihovoj udaljenosti, odrasli su prisutni u svibnju i lipnju za prvu generaciju zatim ponovo u kolovozu i rujnu za drugu generaciju. Ženke polažu jaja pojedinačno na pupoljke, peteljke i cvijeće tokom prve generacije, a na bobice grozdova u drugoj generaciji. Jedna ženka može položiti 60-100 jaja.



Slika 4. *Žuti groždani moljac (muški i ženski)*

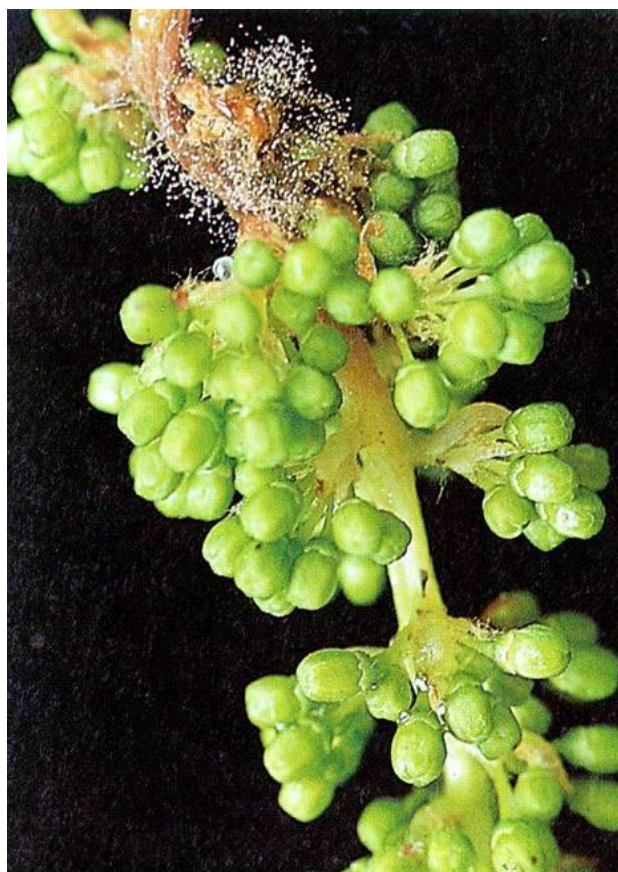
Raniji stadiji ličinke riju jazbinu po pupoljcima ili bobama i hrane se unutrašnjosti. Kasniji stadiji ličinke umrežavaju pupoljke i bobice tako jedna ličinka može sama pojesti nekolicinu bobica. Stadij pupe (pupacija) za prvu generaciju događa se u lišću (pod lišćem), a za drugu generaciju pod korom. Druga generacija prezimljava u stadiju pupe. Razvojno vrijeme ovisi najviše o temperaturi i vlažnosti. Nakon desetak dana pojavljuju se gusjenice, koje napadaju cvjetne pupove na isti način, kao i gusjenice pepeljastog moljca. Odrasle gusjenice u grozdovima ili na trsu prave kokun i u njemu se preobrazuju. Leptiri druge generacije pojavljuju se od polovice lipnja pa sve do polovice kolovoza. Ova generacija je veoma štetna, jer ženke svoja jaja odlažu na bobice, a gusjenice koje se izlegu odmah se ubušuju u njih. Gusjenice ponekad znaju čak pregristi i peteljku grozda. Napadnute i oštećene bobice podložne su brzom truljenju i propadanju. Optimalna relativna vlažnost je 70%. Na niskom stupnju vlage jaja propadaju, ne uspijevaju otvoriti se. Ekonomski gubici na grožđu prouzrokovani su štetom izjedanja ploda i sekundarnim infekcijama. Šteta nastala od ishrane slična je nastaloj od pepeljastog groždanog moljca. Ličinke prve generacije uzrokuju manje štete hraneći se cvjetnim pupoljcima, dok one iz druge generacije čine najviše štete hraneći se bobicama. Najznačajniji gubici su prilikom sekundarnih infekcija na mjestima hranjenja, na bobicama i grozdovima koje prouzrokuje siva plijesan.

## 5. ZAŠTITA VINOVE LOZE OD GROŽĐANOG MOLJCA

U zaštiti vinove loze, kada je prag štetnosti premašen, odlučujemo se za primjenu insekticida. U suzbijanju grožđanih moljaca postoji više registriranih insekticida s različitim načinom djelovanja. Na početku leta moljaca, primjenjujemo pripravke na bazi regulatora rasta, nekoliko dana kasnije inhibitore razvoja insekata. Ako propustimo tretiranje koristimo pripravke koji učinkovito djeluju već u fazi jajašca.

Prirodni neprijatelji su slabo značajni i malo utječu na dinamiku populacije. Za smanjenje gustoće populacije preporuča se prilikom sadnje osigurati dobro strujanje zraka kroz nasad te izbalansirati gnojdbu. Previše dušika uvjetuje bujniji trs i vlažniju mikroklimu koja pogoduje razvoju moljaca, a ujedno pogoduje razvoju svih važnijih uzročnika bolesti. U praksi se preporuča suzbijanje prve generacije kako bi se u startu prekinuo životni ciklus štetnika i umanjila populacija za razvoj ostalih generacija. Prvo tretiranje provodi se neposredno pred početak cvatnje, zajedno sa fungicidima za suzbijanje plamenjače i pepelnice. Međutim, činjenica je da napad ove generacije najmanje šteti jer često pridonese prorjeđivanju bobica. U Švicarskoj je prag tolerancije 15-30 gusjenica prve generacije na 100 grozdica. Gusjenice druge ili treće generacije teže je pratiti. Često se generacije gusjenica isprepleću. U Švicarskoj prag tolerancije za drugu i treću generaciju iznosi 5-10 gusjenica na 100 grozdova. Gusjenice ovih generacija treba suzbijati odmah u početku jačeg napada. Moguće je praćenje leta leptira feromonima, i to za svaku vrstu posebno ili s kombiniranim feromonima za obje vrste. Ampula s feronom (seksualnim atraktantom za mužjake) stavi se u ferotrap (ljepljivu lovku) te se praćenjem dinamike leta leptira (ulova) signalizira optimalni rok za suzbijanje. Taj rok je obično 4-8 dana nakon dnevnog ulova najvećeg broja leptira, a računa se zbrajanjem srednjih dnevnih temperatura koje se umanje za 10°C. Pri zbroju od 110°C provodi se tretiranje insekticidima. Ova suma temperatura osigurava period u kojem će se iz odloženih jaja izleći gusjenice. U zadnje vrijeme koriste se feromoni za izravno suzbijanje i to metodom konfuzije (zbunjivanja). U početku pojave leptira na trsove se postavi veći broj dispenzora s feronom (oko 400 po ha) koji intenzivno ispuštaju mirise. Mužjaci postanu zbunjeni i ne uspiju pronaći ženku i oploditi ju, što jako snizi populaciju štetnika (gusjenica) u toj sezoni. Ako se metoda provede na većoj površini, osigurava odličan uspjeh jer se smanjuje mogućnost doleta leptira sa strane. Loša strana ove metode je ovisnost o mirnom vremenu, jer vjetar značajno umanjuje učinak metode.

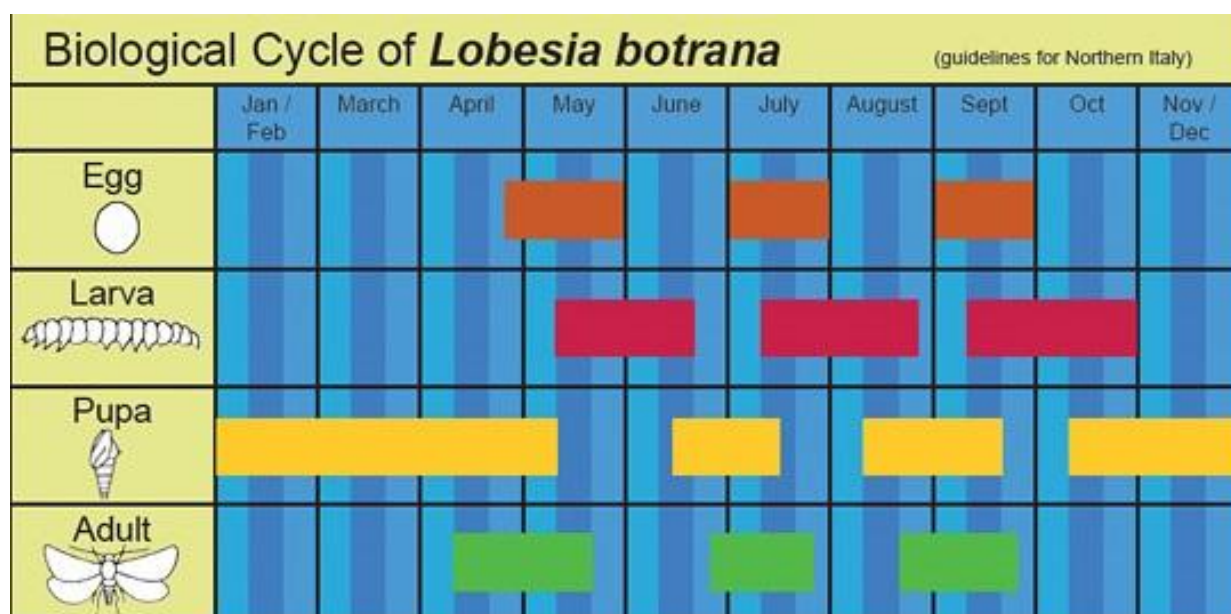
U uputama međimurske Prognozne službe za zaštitu bilja više se ne preporučuju usmjereno suzbijati prezimljujuću ili prvu generaciju groždanih moljaca, što je bila redovna mjera krajem 1990-ih godina. Sredinom 1990-ih godina groždani moljci bili su proglašeni gotovo “međimurskim neprijateljem broj 1” u vinogradima, a čak se zbog njihove prekomjerne pojave uoči berbe 1996. tražilo i proglašenje elementarne nepogode radi naknadnog razvoja truleži ili sive plijesni grožđa. Tijekom zadnjih 15-ak godina broj primjene insekticida smanjili smo sa 6 do 7 tijekom sezone na samo dvije aplikacije, a pritom smo značajno popravili zdravstvenu ispravnost grožđa, ekološki manje onečistili okoliš, “vratili” ponovno pčele u vinograde i smanjili ekonomske troškove proizvodnje grožđa. U Međimurskim županijskim novinama 2010. godine je objavljen članak autora mr. Milorada Šubića u kojem navodi kako su groždani moljci najvažniji tehnološki štetnici vinove loze u našoj zemlji, koji izazivaju velike izravne i neizravne štete zbog naknadnog razvoja gljivičnih bolesti (siva plijesan, kisela trulež grožđa)



Slika 5. Siva plijesan na peteljki



Smatra se da je početkom dvadesetog stoljeća dominantna vrsta na području Hrvatske bio žuti groždani moljac, ali već sredinom 1950-ih godina pepeljasti groždani moljac, postaje značajan periodični štetnik, a na pojedinim područjima bilježi se njegova stalna veća brojnost. Na području bivše države krajem 1980-ih godina pepeljasti groždani moljac je bio proširen u čitavoj zemlji te je osim u sjeverozapadnim krajevima bio znatno štetniji od žutog groždanog moljca. Već sredinom i krajem 1990-ih godina pepeljasti moljac postaje u Međimurskom vinogorju također značajno brojniji u odnosu na žuti, što potvrđuju i podaci iz susjednih područja sjevernoistočnog dijela Slovenije (u lendavskim, ljutomersko-ormoškim i radgonsko-kapelskim goricama). Zbog većeg reproduksijskog potencijala i bolje migracijske aktivnosti, pepeljasti je groždani moljac u nekim europskim vinorodnim područjima značajno brojniji od žutog moljca.



Slika 6. Biološki ciklus žutog groždanog moljca

Prekomjerno suzbijanje grožđanih moljaca, bez stvarne potrebe i stručnih uputa prognozne službe za zaštitu bilja, uzrokuje negativne ekotoksikološke posljedice i ekonomske gubitke, a smatra se da zbog nestručne primjene neselektivnih insekticida na vinovoj lozi raste značaj i štetnost grinja iz skupine šiškarica (*Eryophidae*) i crvenih pauka (*Tetranychidae*). Početkom novog tisućljeća procijenilo se da totalno i usmjereno kemijsko suzbijanja grožđanih moljaca

na 6,5 milijuna trsova u međimurskom vinogorju godišnje košta oko 100.000 eura (Šubić et al., 2003). Unatoč praćenju populacije moljaca pomoću ferotrapova i određivanju stvarne potrebe suzbijanja, mnogi manji međimurski vinogradari su krajem 1990-ih godina još uvijek “za svaki slučaj” koristili jeftinije insekticide iz skupine sintetskih piretroida 6-7 puta tijekom sezone. Mnoge su razvijene zemlje posljednjih dvadesetak godina uvođenjem metode konfuzije ili zbunjivanja značajno smanjile potrošnju insekticida u vinogradima, npr. Švicarska, Italija, Njemačka. Prva domaća pozitivna iskustva primjene ove metode u suzbijanju grožđanih moljaca su dobivena upravo u Međimurskom vinogorju tijekom razdoblja 1998.-2001. godine (Ciglar i sur., 2002; Šubić i sur., 2003), ali zbog nemogućnosti nabave dispenzora na hrvatskom tržištu model konfuzije kod nas nije proširen u praktičnom suzbijanju grožđanih moljaca. Budući da u zemljama EU integrirano vinogradarstvo postaje imperativ uspješne i poticane proizvodnje, višegodišnjim pokusima suzbijanja grožđanih moljaca u međimurskom vinogorju istražuje se djelotvornost novijih i ekološki prihvatljivijih djelatnih tvari, kao i kritične brojeve za određivanje stvarne potrebe njihove primjene u vinogradima prema OILBu.



Slika 7. *Siva plijesan vinove loze*

Zahvaljujući seksualnim feromonima, u svrhu određivanja stvarne potrebe i optimalnih rokova suzbijanja, posljednjih deset godina sustavno je praćena populacija pepeljastog i žutog groždanog moljca u Međimurskom vinogorju. Veći im je nedostatak bio osjetljivost na sunčanu svjetlost i štetno UV-zračenje, pa se lociraju na prosječnu visinu 1,3-1,5 m u zoni grožđa zaštićenu lišćem. U radu županijske prognozne službe za zaštitu bilja koristilo se u desetgodišnjem razdoblju (1997.-2009.) komercijalno dostupne ferotrapove Biotrap-AgrEvo, Pherocon-Sandoz, Isagro i Csalomon za praćenje populacije groždanih moljaca, te se nisu primijetile značajne razlike u njihovoj atraktivnosti. Pojavu prvih leptira prezimljujuće populacije pepeljastog groždanog moljca u Međimurskom vinogorju očekuju se početkom treće četvrtine mjeseca travnja (22. travnja), a obično u prvim danima mjeseca svibnja bilježi se njihova masovnija pojava. Prosječno šest dana nakon prve pojave pepeljastog moljca očekuje se i prvi ulov prezimljujućih leptira žutog groždanog moljca (28. travnja).

Početak leta druge generacije pepeljastog i žutog groždanog moljca očekuje se u danima od 28. lipnja do 1. srpnja. Zanimljivo je, da početak leta druge generacije može biti jako razvučen i različit po godinama. Tako je tijekom izrazito suhe i vruće 2003. godine prvu pojavu druge generacije pepeljastog moljca zabilježili već sredinom lipnja (17/6), a iduće vlažne i prohladne 2004. godine tek sredinom srpnja (13/7). Pojavu treće generacije pepeljastog moljca očekuje se početkom zadnje četvrtine kolovoza (20/8). U svim godinama praćenja populacije moljaca u Međimurju uvijek je značajno veća brojnost pepeljastog groždanog moljca u odnosu na žutog. Daleko je najbrojnija prva ili prezimljujuća generacija, pa stoga domaća literatura preporučuje, a praksa često provodi njihovo suzbijanje kako bi se smanjila jača pojava ljetnih generacija. Gusjenice prve generacije se lako zapažaju na generativnim organima tijekom cvatnje, ali su najmanje štetne jer pridonose prorjeđivanju bobica. Uspješno se suzbijaju i kurativno, nakon pojave prvih zaperaka. Premda se tolerantnim pragom za prvu generaciju gusjenica groždanih moljaca smatra 15-30 na 100 grozdova, iskustva i istraživanja u zemljama okruženja potvrđuju da je ovaj prag prestrogo postavljen. Vinova loza izgubljenu štetu od gusjenica prve generacije moljaca lagano nadoknađuje boljim razvojem preostalih bobica i manjim osipanjem. Tako se u uvjetima dobre oplodnje može tolerirati 1 gusjenica na 1 grozd, naročito na vinskim sortama zbijenih grozdova (npr. Rajnski rizling, Graševina, Pinot sivi, Traminac, Sauvignon, i dr.), pa novije smjernice za integriranu zaštitu vinove loze ne dopuštaju usmjereno kemijsko suzbijanje prve generacije groždanih moljaca.

Potpuno je drugačiji pristup suzbijanju druge generacije moljaca, jer i najmanji postotak oštećenih bobica od gusjenica predstavlja odlične preduvjete za ranu pojavu sive plijesni (*Botrytis cinerea*) ili tzv. “zelene plijesni grožđa”. U svim vinogorjima gdje se pojavljuju brojnije populacije grožđanih moljaca obavezno se preporučuje njihovo usmjereno tretiranje, a kritični prag škodljivosti za drugu generaciju moljaca iznosi samo 4 gusjenice na 100 pregledana grozdova.

Gusjenice druge generacije grožđanih moljaca se moraju suzbijati preventivno, nekoliko dana nakon masovnije pojave leptira i prije zatvaranja grozdova. Najčešće samo jedno suzbijanje druge generacije grožđanih moljaca ne zadovoljava. Stoga se provode dva tretiranja u razmacima 8-15 dana, a prednost se daje ekološki prihvatljivijim skupinama insekticida koji pošteđuju prirodne neprijatelje, npr. biotehnički pripravci (regulatori razvoja kukaca) i biološki insekticidi na osnovi spora i toksina bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* (npr. Biobit, Baturad WP).

Treća generacija moljaca je prema ulovu na ferotrapove u Međimurskom vinogorju najmanje brojna, ali su potencijalno neizravne štete zbog razvoja plijesni i truleži grožđa vrlo velike. Gusjenice moljaca se tada kemijski otežano suzbijaju zbog njihove skrivenosti u zbijenim grozdovima i pridržavanja propisane karence. Samo pojedini pripravci u našoj zemlji imaju propisanu karencu za grožđe 14 (npr. Avaunt SC, Runner SC) ili 21 dan (npr. Reldan EC, Laser KS, Beta-Baythroid EC), ali prema vlastitim iskustvima kvalitetno suzbijana druga generacija gusjenica moljaca je jamstvo da neće biti zabilježene štete od treće generacije pepeljastog moljca.

Zbog pojave fitoplazmoza i američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus*) na lokalitetu Štrigova (Budinščak et al., 2005), u nasadima gdje se pojavljuju simptomi patološke žutice prednost pri suzbijanju ljetne generacije grožđanih moljaca daje se novijem indoksakardu (Avaunt SC) i klorpirifos-metilu (Reldan EC). Prema stranim preporukama navedene djelatne tvari, dopuštene u integriranom vinogradarstvu, pokazuju dobar posredan učinak na smanjenje populacije cikada vektora fitoplazmoza.

Pri izboru insekticida treba izabrati one koji ne intenziviraju pojavu crvenog pauka i pošteđuju prirodne neprijatelje.



Za uspješnu zaštitu nekada je potrebno samo jedno tretiranje (prve ili druge generacije), a najčešće se provedu 2 ili čak 3 tretiranja tijekom vegetacije. Kombinirano suzbijanje groždanih moljaca, plamenjače i pepelnice nije uvijek sretno rješenje iz dva razloga:

- velika količina škropiva na lišću (u kojem je insekticid) može pojačati populaciju crvenog pauka
- poveća se utrošak insekticida što poskupljuje aplikaciju.

## 6. ZAKLJUČAK

Vinogradarstvo na prostoru Republike Hrvatske se razvilo još u davna vremena i kao takvo širilo se kontinentalnim i primorskim djelovima. Može se reći kako u današnje vrijeme vinogradarska proizvodnja zauzima jedno od važnijih mjesta u poljoprivredi na našem području. No, poljoprivrednici koji se bave ovom proizvodnjom bivaju sve više suočeni s raznim čimbenicima koji im tu proizvodnju ugrožavaju. Naime ti čimbenici su brojne bolesti, štetnici i korovi. Zbog nastojanja da se održi kvalitetan i održiv rast i razvoj vinove loze i naposljetku uspješna proizvodnja vina, vinogradari nerijetko posežu za sredstvima namijenjenim zaštiti iste. U radu je obrazloženo kakvu ulogu imaju štetnici u vinogradarskoj proizvodnji i koji su to štetnici. Razvidno je kako je groždani moljac važan štetnik pri uzgoju vinove loze jer isti oštećuje grozd u više navrata. Tako je praksa pokazala kako postoje dvije vrste groždanog moljca i svaki od njih djeluje na svojestven način. Može se reći kako pepeljasti groždani moljac kroz godinu (naročito toplu) ima tri do četiri generacije godišnje, dok žuti, iako sličan pepeljastom oko dvije generacije godišnje. Ličinke prvih generacija ne uzrokuju veće štete rodu pošto se hrane cvjetnim pupoljcima, no druge generacije ličinki izravno nanose štetu obzirom da se hrane bobicama. Šteta se tako ogleda kroz sivu plijesan, koja izaziva sekundarne infekcije. Kako bi se vinova loza pravovremeno zaštitila od takvih ugroza, vinogradari se odlučuju za primjenu kemijskih sredstava i sredstava na prirodnoj bazi. Ponekad štetnici mogu prouzrokovati enormne štete u vinogradima i nije zabilježen jedan slučaj da je proglašena elementarna nepogoda upravo zbog groždanog moljca u nas. Može se reći kako i prekomjerno suzbijanje pojave groždanog moljca uzrokuje negativne ekotoksikalne posljedice i ekonomske gubitke, stoga se ne preporuča bez stvarne potrebe i stručnih uputa pristupiti tretiranju navedenih štetnika. Generalno gledajući groždami moljac predstavlja prijetnju razvoju vinove loze, ali struka je potvrdila kako se može uspješno nositi s ovom vrstom nametnika.

## **7. LITERATURA**

1. Budinščak, Ž. (1996.): Glasnik zaštite bilja „Groždani moljci i njihovo suzbijanje“.
2. Burić, P.D. (1979.): Vinogradarstvo II, Radnički univerzitet „Radivoj Čirpanov“, Novi Sad
3. Ciglar, I. (1998.): Inegrirana zaštita voćnjaka i vinograda, Čakovec
4. Korade, D. (2010.): Kretanje i učešće troškova zaštite u direktnim troškovima vinogradarske proizvodnje, diplomski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
5. Maletić, E., Karoglan Kontić J., Pejić I (2008.): Vinova loza, Školska knjiga, Zagreb
6. Šubić, M. (2010.) : Međimurske županijske novine

## 8. SAŽETAK

Vinova loza je biljka koja zahtijeva mnogo svjetla i uz njega velik broj sunčanih dana. Za njen uspješan rast i razvoj potrebno je ispuniti niz čimbenika poput klime, topline, padalina, svjetlosti i vrste tla. Dobar urod kod vinove loze ovisi još i o optimalnim mjerama zaštite kako bi se otklonile eventualne zaraze i potencijalne bolesti. U našem podneblju je prisutna pojava groždanog moljca kod vinove loze i u tu svrhu je razvijen niz mjera zaštite protiv istog. Znanost poznaje pojavu dvije vrste groždanog moljca, dakle žuti i pepeljasti. Budući je klima jedan od važnijih čimbenika razvoja vinove loze, tako klima povoljno ili pak nepovoljno utječe na razvoj štetnika kod vinove loze, a u ovom slučaju razvoj groždanog moljca. Uspješnu zaštitu omogućavaju razna zaštitna sredstva, a jedna od njih su insekticidi. Stoga je za optimalnu zaštitu protiv navedene vrste nametnika potrebno izvršiti više puta tretiranje zaštitnim sredstvima zbog boljeg efekta na urod. Jasno je pritom kako se mjerama zaštite može uspjeti samo kratkoročno stoga je vinova loza kultura koja zahtijeva posebnu i ukupnu tehnološku njegu i pažnju.

**Ključne riječi:** vinova loza, klima, bolesti, štetnici, groždani moljac žuti i pepeljasti, zaštitna sredstva, insekticidi, tretiranje.

## 9. SUMMARY

Grapevine is a plant with great needs of light as numbers of sunny days. For its effectual growth and development there are series of factors to be fulfilled as climate, warmth, rainfall, luminosity and type of soil. Good crop within grapevine depends also of optimal safeguards to eliminate eventual infections and potential diseases. In our climate, there is presence of grapevine moth at grapevine and with purpose of defense sequences of provisions are developed. Science knows two species of grapevine moth so, yellow moth and ashen moth. Considering climate as one of most important factors for moth development, it can have an effect of negative or positive development for moth, in this case a grapevine moth. Successful defense is enabled with various protective resources, and one of them are insecticides. As for optimal defence of specified pests it is needed to be done several times with protective resources for better results on crops. It is obviously that by the means of protection measures can be successful only in short-term, therefore grapevine is culture who demands special and overall technological tendance and care.

**Keywords:** grapevine, climate, diseases, pests, grapevine moth yellow and ashen, protective resources, insecticides, treatment.

## 10. POPIS SLIKA

Slika 1. Pepeljasti groždani moljac.....	7
Slika 2. Štete od pepeljastog groždanog moljca.....	8
Slika 3. Žuti groždani moljac.....	9
Slika 4. Žuti groždani moljac (ženski i muški).....	10
Slika 5. Siva plijesan na peteljki.....	12
Slika 6. Biološki ciklus žutog groždanog moljca.....	13
Slika 7. Siva plijesan vinove loze.....	14

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

## **Značaj grožđanih moljaca u vinogradarskoj proizvodnji**

### **Importance of tortricid moths in grapevine production**

Melita Kos

**Sažetak:** Vinova loza je biljka koja zahtijeva mnogo svjetla i uz njega velik broj sunčanih dana. Za njen uspješan rast i razvoj potrebno je ispuniti niz čimbenika poput klime, topline, padalina, svjetlosti i vrste tla. Dobar urod kod vinove loze ovisi još i o optimalnim mjerama zaštite kako bi se otklonile eventualne zaraze i potencijalne bolesti. U našem podneblju je prisutna pojava grožđanog moljca kod vinove loze i u tu svrhu je razvijen niz mjera zaštite protiv istog. Znanost poznaje pojavu dvije vrste grožđanog moljca, dakle žuti i pepeljasti. Budući je klima jedan od važnijih čimbenika razvoja vinove loze, tako klima povoljno ili pak nepovoljno utječe na razvoj štetnika kod vinove loze, a u ovom slučaju razvoj grožđanog moljca. Uspješnu zaštitu omogućavaju razna zaštitna sredstva, a jedna od njih su insekticidi. Stoga je za optimalnu zaštitu protiv navedene vrste nametnika potrebno izvršiti više puta tretiranje zaštitnim sredstvima zbog boljeg efekta na urod. Jasno je pritom kako se mjerama zaštite može uspjeti samo kratkoročno, stoga je vinova loza kultura koja zahtijeva posebnu i ukupnu tehnološku njegu i pažnju.

**Ključne riječi:** vinova loza, klima, bolesti, štetnici, groždani moljac žuti i pepeljasti, zaštitna sredstva, insekticidi, tretiranje.

**Summary:** Grapevine is a plant with great needs of light as numbers of sunny days. For its effectual growth and development there are series of factors to be fulfilled as climate, warmth, rainfall, luminosity and type of soil. Good crop within grapevine depends also of optimal safeguards to eliminate eventual infections and potential diseases. In our climate, there is presence of grapevine moth at grapevine and with purpose of defense sequences of provisions are developed. Science knows two species of grapevine moth so, yellow moth and ashen moth. Considering climate as one of most important factors for moth development, it can have an effect of negative or positive development for moth, in this case a grapevine moth. Successful defense is enabled with various protective resources, and one of them are insecticides. As for optimal defence of specified pests it is needed to be done several times with protective resources for better results on crops. It is obviously that by the means of protection measures can be successful only in short-term, therefore grapevine is culture who demands special and overall technological tendance and care.

**Keywords:** grapevine, climate, diseases, pests, grapevine moth yellow and ashen, protective resources, insecticides, treatment.

Datum obrane: 30. 09. 2013.